

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **ITO, Fumiyuki**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **10/711,941**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **October 14, 2004**

For. **METHOD OF EVALUATING POSITIONING ACCURACY OF A
MAGNETIC HEAD TESTER**



CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: October 14, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2004-169979, filed June 8, 2004

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,
HANSON & BROOKS, LLP

Mel R. Quintos
Attorney for Applicant
Reg. No. 31,898

MRQ/lrj
Atty. Docket No. **040524**
1725 K Street, N.W.; Suite 1000
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2004年 6月 8日
Date of Application:

出願番号 特願2004-169979
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2004-169979]

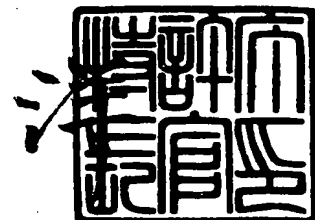
願 人 富士通株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 9月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3085131

【書類名】 特許願
【整理番号】 03-53125
【提出日】 平成16年 6月 8日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 5/455
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
 内
 【氏名】 伊藤 文幸
【特許出願人】
 【識別番号】 000005223
 【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100077621
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 綿貫 隆夫
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092819
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 堀米 和春
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006725
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9803090

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

被試験品である磁気ヘッドを用いて磁気媒体に書き込み、読み取り操作を行って磁気ヘッドの性能を試験する磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価する方法であって、

前記磁気ヘッド試験機に装着した同一の磁気ヘッドについて、GAPオフセット量を計測するGAPS試験を複数回行うことにより複数個のGAPSプロファイルを取得し、

取得された複数個のGAPSプロファイルからGAPオフセット変動量を算出し、その算出結果を磁気ヘッドの位置再現性を評価する指標とすることを特徴とする磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法。

【請求項 2】

被試験品である磁気ヘッドを用いて磁気媒体に書き込み、読み取り操作を行って磁気ヘッドの性能を試験する磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価する方法であって、

前記磁気ヘッド試験機に装着した同一の磁気ヘッドについて、GAPオフセット量を計測するGAPS試験を複数回行うことにより複数個のGAPSプロファイルを取得し、

取得された複数個のGAPSプロファイルからライトコア幅変動量を算出し、その算出結果を磁気ヘッド試験機の移動量のリニアリティ精度を評価する指標とすることを特徴とする磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法。

【請求項 3】

被試験品である磁気ヘッドを用いて磁気媒体に書き込み、読み取り操作を行って磁気ヘッドの性能を試験する磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価する方法であって、

前記磁気ヘッド試験機に装着した同一の磁気ヘッドについて、GAPオフセット量を計測するGAPS試験を行うことによりGAPSプロファイルを取得し、

取得されたGAPSプロファイルのピーク値の50%近傍位置における50%ポジション感度を算出するとともに、GAPSプロファイルの50%位置に磁気ヘッドを移動させて当該移動位置で任意の時間間隔で出力レベルを測定し、

出力レベルの変動量と前記50%ポジション感度とから50%位置変動量算出し、

その算出結果を磁気ヘッドの位置安定精度の指標とすることを特徴とする磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法。

【請求項 4】

請求項3記載の磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法において、

任意の時間間隔で出力レベルを測定する方法にかえて、50%位置で出力レベルを測定した後、磁気ヘッドを任意位置に移動させ、再度50%位置に復帰させて出力レベルを測定して得られた出力レベルの変動量と50%ポジション感度とから50%位置変動量を算出することを特徴とする磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法。

【書類名】 明細書**【発明の名称】 磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法****【技術分野】****【0001】**

本発明は磁気ディスク装置に搭載される磁気ヘッドの性能を試験する磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

磁気ヘッドの製造工程では、磁気ヘッドの性能を検査するため実際に磁気ヘッドを用いて磁気媒体に信号を書き込み、読み取りする試験が行われる。

図1は、磁気ヘッド試験機の概略構成を示す。この磁気ヘッド試験機は、スピンドルモータ等の磁気ディスク駆動機構10と、磁気ディスク駆動機構10により回転駆動される磁気媒体12と、被試験品である磁気ヘッド14を支持するヘッド取付機構20を備える。ヘッド取付機構20は被試験品である磁気ヘッドを交換してセットできるように構成されている。ヘッド取付機構20は磁気ヘッドを径方向に移動させるヘッド駆動機構22に支持され、ヘッド駆動機構22は磁気ヘッドを磁気媒体12の表面に対して接離させるロード／アンロード機構24に支持されている。

【0003】

この磁気ヘッド試験機を用いて磁気ヘッドを試験する場合は、被試験品である磁気ヘッド14をヘッド取付機構20に取り付け、ヘッド駆動機構22およびロード／アンロード機構24により、磁気ヘッド14を磁気媒体12の所定位置に位置決めし、ライト制御回路16により磁気媒体12に信号を書き込み、次いでレベル測定回路18を用いて磁気ヘッド14により磁気媒体12に記録されている信号を読み取ることによってなされる。制御部25はヘッド駆動機構22を駆動して磁気ヘッドを径方向にピッチ送りしてレベル測定回路18によって読み取り信号の出力レベルを検知するといった操作を行う。

【0004】

ところで、磁気ヘッド14に設けられている書き込みヘッドと読み取りヘッドは、トラック方向（磁気媒体の径方向）にわずかにオフセットされて配置される。書き込みヘッドと読み取りヘッドとのオフセット量は、スライダに形成されている書き込みヘッドと読み取りヘッドとの間隔に依存するものであり、製造上のばらつきにより製品ごとに異なる。したがって、磁気ヘッド試験機でオフセット量を計測し、オフセット量が許容値を超えている場合には不良品とされる（たとえば、特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開平9-288811号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

磁気ヘッド試験機では、書き込みヘッドと読み取りヘッドとのオフセット量を計測する他に種々の検査項目がある。これらの試験では、磁気ヘッド14が数十nm程度位置ずれするだけで試験結果が大きく変化する。したがって、磁気ヘッドの良否を的確に試験できるようにするには、磁気ヘッド14を磁気媒体12に対して正確に位置決めすることができないとしない。

【0006】

しかしながら、磁気ヘッド14を位置ずれさせる要因には、回転機構部の障害、取付ねじの緩み、ごみの付着による位置ずれ、スピンドルによる振動、床振動、環境温度変化による磁気媒体やヘッドサスペンションの熱膨張／熱収縮、磁気ヘッド取り付け部の固定力不足による位置ずれ等のさまざまな要因がある。磁気ヘッドの試験機では、試験時に磁気ヘッド14が位置ずれしないように装置の剛性を高めたり、振動を低減させたりすることが行われているのであるが、必ずしも十分とはいえない。

【0007】

また一方、磁気記録の高密度化とともに、磁気媒体のトラック幅が狭くなってきている

ため、磁気ヘッド試験機自体について、高度の位置決め安定性、セット位置の繰り返し再現性といった性能が求められるようになってきた。このため、磁気ヘッドを試験する磁気ヘッド試験機自体が所要の精度を備えているか否かを確認し、所要の精度を備えている磁気ヘッド試験機を使用して試験することが必要になってきた。

磁気ヘッドの書き込み、読み取り試験は磁気ヘッドの全数に対して行うから、試験作業は実際には複数台の磁気ヘッド試験機を使用して行われている。したがって、これらの磁気ヘッド試験機について、所要の精度を備えていることを確認して試験することは、磁気ヘッドの良否を正確に判定し、磁気ヘッドの良品を提供する上で重要となる。

【0008】

本発明は、このように磁気ヘッドの精度を正確に評価することを可能にし、これによって磁気ヘッドの良品を確実に提供することを可能にする磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記目的を達成するため次の構成を備える。

すなわち、被試験品である磁気ヘッドを用いて磁気媒体に書き込み、読み取り操作を行って磁気ヘッドの性能を試験する磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価する方法であって、前記磁気ヘッド試験機に装着した同一の磁気ヘッドについて、GAPオフセット量を計測するGAPS試験を複数回行うことにより複数個のGAPSプロファイルを取得し、取得された複数個のGAPSプロファイルからGAPオフセット変動量を算出し、その算出結果を磁気ヘッドの位置再現性を評価する指標とすることを特徴とする。

【0010】

また、被試験品である磁気ヘッドを用いて磁気媒体に書き込み、読み取り操作を行って磁気ヘッドの性能を試験する磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価する方法であって、前記磁気ヘッド試験機に装着した同一の磁気ヘッドについて、GAPオフセット量を計測するGAPS試験を複数回行うことにより複数個のGAPSプロファイルを取得し、取得された複数個のGAPSプロファイルからライトコア幅変動量を算出し、その算出結果を磁気ヘッド試験機の移動量のリニアリティ精度を評価する指標とすることを特徴とする。

【0011】

また、被試験品である磁気ヘッドを用いて磁気媒体に書き込み、読み取り操作を行って磁気ヘッドの性能を試験する磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価する方法であって、前記磁気ヘッド試験機に装着した同一の磁気ヘッドについて、GAPオフセット量を計測するGAPS試験を行うことによりGAPSプロファイルを取得し、取得されたGAPSプロファイルのピーク値の50%近傍位置における50%ポジション感度を算出するとともに、GAPSプロファイルの50%位置に磁気ヘッドを移動させて当該移動位置で任意の時間間隔で出力レベルを測定し、出力レベルの変動量と前記50%ポジション感度とから50%位置変動量を算出し、その算出結果を磁気ヘッドの位置安定精度の指標とすることを特徴とする。この評価方法によれば磁気ヘッドが時間経過とともに位置ずれする様子を正確に把握することができ、磁気ヘッド試験機の位置決め精度をより正確に評価することができる。

【0012】

また、前記磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法において、任意の時間間隔で出力レベルを測定する方法にかえて、50%位置で出力レベルを測定した後、磁気ヘッドを任意位置に移動させ、再度50%位置に復帰させて出力レベルを測定して得られた出力レベルの変動量と50%ポジション感度とから50%位置変動量を算出することを特徴とする。この評価方法によれば、磁気ヘッドがシーク移動する際における位置決め精度を正確に把握して評価することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法は、磁気ヘッドを試験する際に取得するGAPSプロファイルを磁気ヘッド試験機自体の位置決め精度の評価に利用すること

で、正確にかつ容易に磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価することが可能になる。この評価方法によれば磁気ヘッド試験機の精度を随時評価することが可能であり、磁気ヘッドの試験が的確になされているか磁気ヘッド試験機自体を監視しながら磁気ヘッドを試験することが可能となり、的確で信頼性の高い磁気ヘッド試験を行うことが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明に係る磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法は、磁気ヘッド試験機を用いて磁気ヘッドの性能を試験する際の計測データを、磁気ヘッド試験機自体の位置決め精度を評価するデータとして利用することを特徴とする。すなわち、磁気ヘッド試験機では、製品の試験項目の一つとして書き込みヘッドと読み込みヘッドのオフセット（GAPオフセット）を計測する試験を行うが、このGAPオフセットを計測する際の測定データ（GAPSプロファイル）を磁気ヘッド試験機の精度を評価する評価データとして使用して磁気ヘッド試験機の精度を評価する。

【0015】

〔GAPSプロファイルの取得〕

図2は、本発明に係る磁気ヘッド試験機の位置決め精度を測定するためにGAPSプロファイルを取得する工程を示す。

すなわち、まず、磁気ディスク駆動機構10を駆動して磁気媒体12を回転開始し（ステップ50）、磁気ヘッド14をヘッド取付機構20に取り付け（ステップ51）、ロード／アンロード機構24を用いて試験位置に磁気ヘッド14をロードする（ステップ52）。

【0016】

次に、磁気ヘッド14をロードした位置を原点とし、ヘッド駆動機構22を用いてインナー側5 μ mから、アウター側5 μ mの範囲をイレーズするイレーズ処理を施す（ステップ53）。

次いで、ロードした位置（原点）に、ライト制御回路16を用いて任意の周波数で信号を書き込みする（ステップ54）。

次に、インナー側からアウター側に向け、ヘッド駆動機構22を使用して0.02 μ mピッチで磁気ヘッド14を移動させ、読み取りヘッドにより、各トラックでの出力レベルをレベル測定回路18を用いて読み取る（ステップ55）。これによって1つのGAPSプロファイルを得ることができる。

【0017】

次に、得られたGAPSプロファイルの出力レベルがピークとなる位置からGAPオフセット値を決定する（ステップ56）。また、得られたGAPSプロファイルで出力レベルのピーク値の50%となるインナー側の位置とアウター側の位置の間隔からライトコア幅を決定する（ステップ57）。

こうして、この1回目のGAPSプロファイルからオフセット値と、ライトコア幅を取得した後、2回目のGAPSプロファイルを取得する試験に進む。

【0018】

2回目のGAPSプロファイルを取得する場合は、磁気ヘッドをロード位置からいったんアンロードし（ステップ58）、磁気ヘッド14を磁気媒体12上から磁気ヘッドを退避位置まで戻した後、磁気ヘッド14をヘッド取付機構20からアンクランプする（ステップ59）。

次いで、上記試験で使用した磁気ヘッド14を再度ヘッド取付機構20にクランプして装着し（ステップ51）、磁気媒体12上の所定位置に磁気ヘッド14をロードし（ステップ52）、上述したと同様のステップ53～57によってGAPSプロファイルを取得する。なお、ステップ53～57は磁気ヘッドのGAPオフセット量を検知するためのGAPS試験に相当する。

【0019】

こうして、繰り返し磁気ヘッドをヘッド取付機構20にクランプし直し、そのつどGAPS

プロファイルを取得する。GAPSプロファイルの取得数は磁気ヘッド試験機の位置精度を見積もることができる程度とすればよい。本実施形態では、ステップ 5 1 ～ 5 9 を 1 0 回繰り返し、1 0 個のGAPSプロファイルを取得した。なお、これらの測定は制御部 2 5 によりヘッド駆動機構 2 2、ロード／アンロード機構 2 4 およびライト制御回路 1 6、レベル測定回路 1 8 等を制御することによって自動化して行うことができる。

図 3 は、図 2 に示す工程によって得られたGAPSプロファイルの例を示す。なお、図 3 では、説明上、1 ～ 5 回の測定で得られたGAPSプロファイルを示す。

【0 0 2 0】

〔磁気ヘッドの位置再現性について〕

磁気ヘッド試験機の位置決め精度が完全であれば、各測定で取得されるGAPSプロファイルは一致したパターンとして得られる筈であるが、実際には、図 3 に示すように、各回のGAPSプロファイルは僅かに位置ずれしたデータとして得られる。

図 3 で A 1 は得られたGAPSプロファイルのうちGAPオフセット値の最大値、A 2 はGAPオフセット値の最小値を示す。すなわち、図 3 に示したGAPSプロファイルの測定データから、本磁気ヘッド試験機のGAPオフセット変動量を以下のように見積もることができる。

$\text{GAPオフセット変動量} = \text{GAPオフセット最大値}(A1) - \text{GAPオフセット最小値}(A2)$

【0 0 2 1】

この測定では同一の試験機で同一の磁気ヘッドを用いているから、GAPオフセット値は一定値として得られるものであるが、図 3 に示すようにGAPオフセット値が変動するということは、磁気ヘッド試験機自体に何らかの位置ずれ要因があることを示す。この位置ずれとしては、ねじ緩み等による位置ずれ、スピンドルの振動、磁気媒体とヘッドサスペンションとの熱膨張差、磁気ヘッド取り付け部の位置ずれ等が考えられる。

すなわち、GAPSプロファイルの測定データから得られたGAPオフセット変動量を見ることによって、磁気ヘッド試験機自体の位置（セット位置）再現性能を評価することができる。そして、所定精度の試験を可能とするためにはGAPオフセット変動量が一定値以下でなければならないことがわかるから、磁気ヘッドを試験する際に磁気ヘッド試験機の位置精度が所要のGAPオフセット変動量以下であることを確認することによって、正確な試験を行うことができる。

【0 0 2 2】

〔移動量のリニアリティ精度について〕

ライトコア幅は、GAPSプロファイルの出力レベルがピーク値の 5 0 % となるインナー位置とアウター位置の差（間隔）として求めることができる。図 3 では、取得されたGAPSプロファイルのうちで、B 1 がライトコア幅の最大値、B 2 がライトコア幅の最小値を示す。したがって、本磁気ヘッド試験機のライトコア幅の変動量を以下のように見積もることができる。

$\text{ライトコア幅変動量} = \text{ライトコア幅最大値}(B1) - \text{ライトコア幅最小値}(B2)$

【0 0 2 3】

ライトコア幅が変動する理由は、読み取りヘッドにより出力レベルを測定している際に、位置ずれ現象が起きている、あるいは、ヘッド駆動機構 2 2 によってピッチ送りする際に、ピッチ移動がリニアになされていないことによるものと考えられる。すなわち、磁気ヘッドを移動させて出力レベルを測定する際に、ヘッド駆動機構 2 2 の障害等によって移動がリニアになされないと、ライトコア幅が変動するようになる。したがって、ライトコア幅の変動量から、磁気ヘッド試験機の移動量のリニアリティ精度を評価することができる。

【0 0 2 4】

この移動量のリニアリティも磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価する指標となる。すなわち、測定試験で取得されたGAPSプロファイルから求めたライトコア幅変動量が一定値以下となっていることを確認することにより、磁気ヘッド試験機による磁気ヘッドの試験結果の信頼性を確保することが可能になる。

【0 0 2 5】

〔位置安定精度について〕

位置安定精度とは、磁気ヘッドを所定位置に移動させた際に、その位置で磁気ヘッドが位置ずれせずに安定して位置決めできる精度をいう。

本実施形態では、この位置安定精度を評価する方法として、上記測定で得られたGAPSプロファイルの出力レベルのピークの50%位置における直線部分について着目し、この位置における出力レベルの変化量を位置変動量に換算することによって磁気ヘッドの位置安定精度を評価するようにした。

【0026】

図3のC点に示すように、GAPSプロファイルで出力レベルが50%の近傍部分は、出力レベルが直線的に変動している。この直線的に変動する部分での感度（50%ポジション感度）を次式で定義する。

50%ポジション感度

$$= (\text{トラック位置}Y2 - \text{トラック位置}Y1) / (\text{出力レベル}X2 - \text{出力レベル}X1)$$

図4は、GAPSプロファイルで、50%ポジション感度を算出する例を示す。50%ポジション感度はC点近傍の適宜領域をとって算出する。同図に示すGAPSプロファイルの例では、 $X1=186$ 、 $X2=295$ 、 $Y1=2.518$ 、 $Y2=2.598$ であり、50%ポジション感度 $= (2.598 - 2.518) / (295 - 186) / 1000000 (\mu\text{m/V})$ となる。なお、50%ポジション感度は、GAPSプロファイルの傾きが大きい場合には小さく、傾きが小さい場合には大きくなる。

【0027】

位置安定精度の測定は、GAPSプロファイルで出力レベルが50%近傍となる位置（C点）に磁気ヘッドを位置合わせし、その位置で一定時間磁気ヘッドを保持しながら、出力レベルを測定することによってなされる。すなわち、GAPSプロファイルから50%近傍位置でのポジション感度が算出できるから、出力レベルがどのように変動するかを測定することによって、出力レベルの変動値から磁気ヘッドの位置ずれ量を換算して求めることができる。磁気ヘッドの位置変動量（50%位置変動量）は、出力レベルの変動値から次式によって求めることができる。

$$50\% \text{位置変動量} = (\text{最大出力レベル} - \text{最小出力レベル}) \times 50\% \text{ポジション感度}$$

なお、この式における最大出力レベルとは、C点に磁気ヘッドを置いて、所定時間にわたって出力レベルを測定したうちの最大出力レベルであり、最小出力レベルとはその所定時間内における最小出力レベルである。

【0028】

上式は、最大出力レベルと最小出力レベルの差が小さければ、磁気ヘッドの位置ずれは小さく、磁気ヘッドは所定位置に正確に保持され、磁気ヘッド試験機として精度の高い試験が可能であることを意味する。一方、最大出力レベルと最小出力レベルの差が大きくあらわれる場合には、磁気ヘッドが所定位置から位置ずれしやすく、磁気ヘッド試験機の試験制度が低いことを意味する。また、50%ポジション感度が大きい場合には磁気ヘッドの位置ずれによって磁気ヘッド試験機の精度が低下しやすく、50%ポジション感度が小さい場合には磁気ヘッドの位置ずれによる磁気ヘッド試験機の精度が低下しにくいことを意味する。

【0029】

図5、6はGAPSプロファイルの50%レベル位置のレベル変動から磁気ヘッドの位置安定精度を測定する工程を示す。図5は、磁気ヘッドの位置安定性を測定するノーマルモードの測定方法を示す。

すなわち、まず、磁気ディスク駆動機構10を駆動して磁気媒体12を回転開始し（ステップ50）、磁気ヘッド14をヘッド取付機構20に取り付け（ステップ51）、試験位置に磁気ヘッド14をロードする（ステップ52）。

次いで、GAPS試験を行い（ステップ60）、50%ポジション感度を算出する（ステップ61）。なお、GAPS試験とは、図2におけるステップ53～57の工程をいう。このGAPS試験によりGAPSプロファイルを取得する。また、このGAPSプロファイルから50%ポジション感度を算出することができる。

【0030】

次に、磁気ヘッド14をGAPSプロファイルで出力レベルが50%位置となっている点（C点）に移動させる（ステップ62）。このC点に磁気ヘッド14を移動させた後、たとえば20秒間その位置で停止させ、その停止時間内でたとえば2秒間隔でレベル測定回路18により出力レベルを測定する（ステップ63）。次いで、ステップ63で得られた磁気ヘッド14の出力レベルから当該磁気ヘッドの50%位置での変動量を変動量を算出する（ステップ64）。このステップ64による算出結果が、磁気ヘッド試験機の位置安定精度をあらわすものとなる。

【0031】

図6は、磁気ディスクのシークモードに対応して磁気ヘッドの位置安定精度を測定する工程を示す。この測定で特徴的な工程は、GAPSプロファイルから50%ポジション感度を算出し（ステップ61）、磁気ヘッド14を50%位置に移動させて（ステップ62）、その位置での出力レベルを測定した後（ステップ65）、磁気ヘッド14を任意位置に移動させ（ステップ66）、再度、50%位置に移動させ（ステップ62）て出力レベルを測定するようにしたことである。

すなわち、ステップ62、65、66において、磁気ヘッド14を50%位置から任意位置に移動させる操作は、磁気ヘッド14をシーク動作させることに対応するもので、シーク動作させた際に、磁気ヘッド14が正確に50%位置に復帰するか否かを測定している。

【0032】

このように磁気ヘッド14を動作させて、そのつど出力レベルを測定し、その出力レベルの最大値と最小値から、磁気ヘッドをシーク動作させた際の位置変動量を算出することができる（ステップ64）。すなわち、ステップ64の算出結果は、磁気ヘッド試験装置を用いて磁気ヘッドをシーク動作させてその特性を試験する際の精度をあらわすものとなる。

図5、6に示した測定工程によれば、磁気ヘッド試験装置について、磁気ヘッドを所定位置に移動させた際に、その位置で磁気ヘッドを位置ずれさせずに安定して位置決めできる精度を評価することが可能となる。

【0033】

なお、上記実施形態は磁気ヘッド14を磁気媒体12の特定位置に位置決めしたところで、その位置ずれを評価する方法を示している。この評価方法は磁気ヘッド14が磁気媒体12の何れの位置にある場合においても適用できる方法であり、磁気媒体12上における磁気ヘッド14の位置決め位置を変えることによって、適宜位置における精度を評価することができる。

【0034】

以上説明したように、本発明に係る磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法によれば、磁気ヘッド試験機の測定精度を正確に評価することができ、その評価結果に基づいて磁気ヘッド試験機を使用することができる。本発明方法では、磁気ヘッド試験機によって実際に取得されるGAPSプロファイルを評価データとしているから、GAPS試験に内包されている機械的誤差等の要因が含まれた状態で評価することができ、磁気ヘッド試験に関わる精度を評価する方法として好適に使用することができる。

また、磁気ヘッド試験機によって磁気ヘッドを試験する試験操作を利用して磁気ヘッド試験機自体を評価することができるから、試験開始時あるいは試験途中においても随時評価、監視することが容易にできるという利点もある。

【図面の簡単な説明】**【0035】**

【図1】本発明に係る磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法を利用して精度を評価する磁気ヘッド試験機の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法による測定工程を示すフロー図である。

【図 3】 本発明に係る磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法による測定工程で得られたGAPSプロファイルの例を示す図である。

【図 4】 5 0 % ポジション感度の算出方法を示す説明図である。

【図 5】 位置安定精度の測定工程を示すフロー図である。

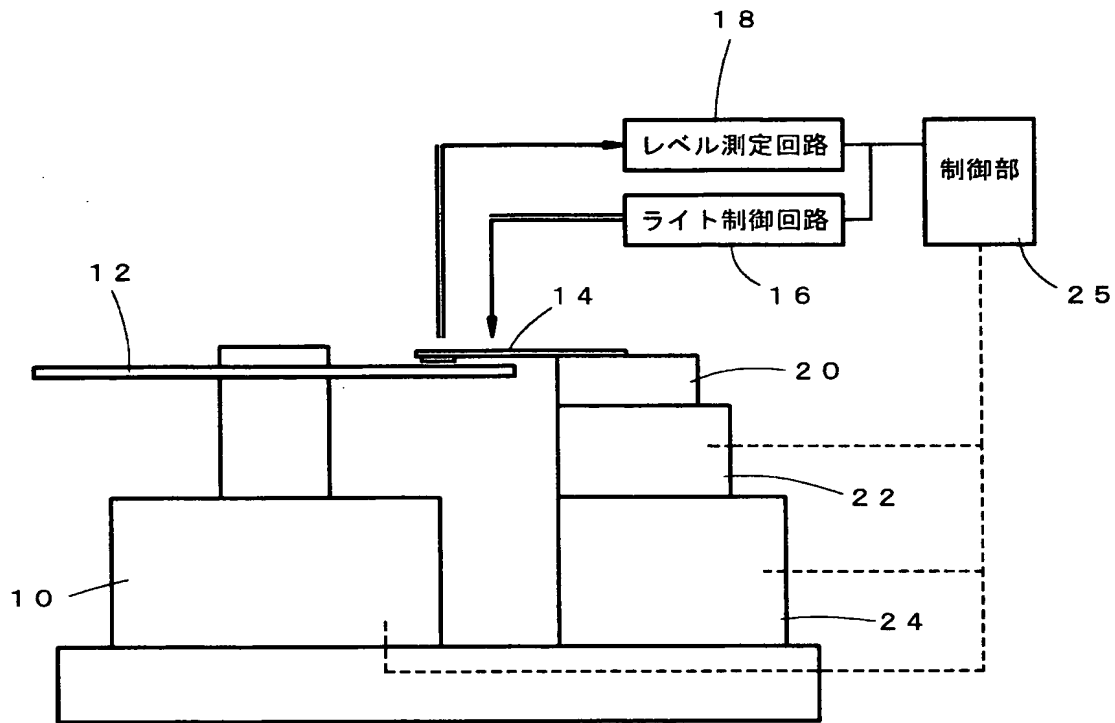
【図 6】 位置安定精度の他の測定工程を示すフロー図である。

【符号の説明】

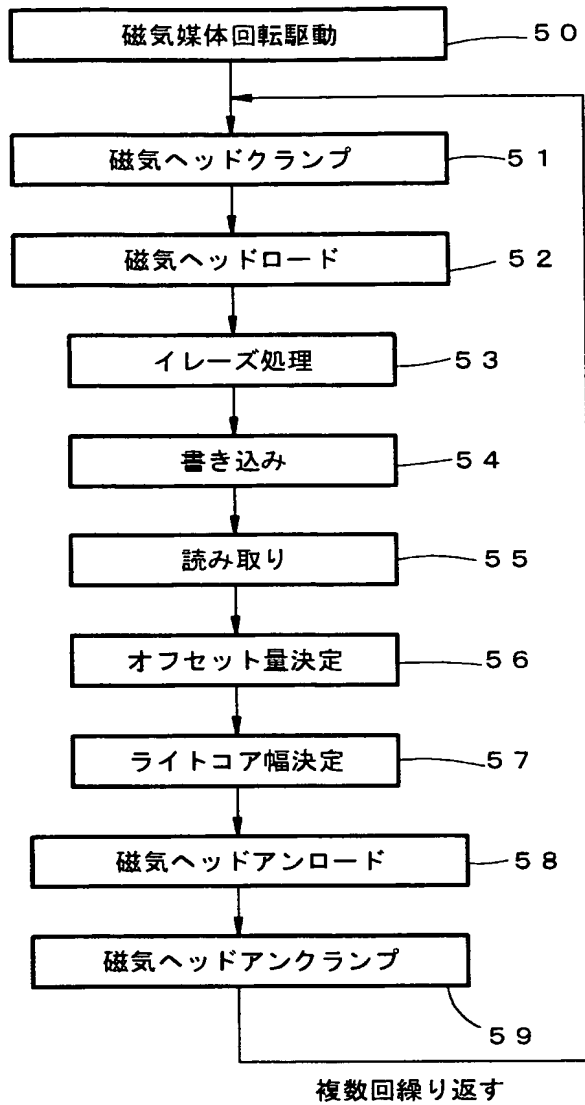
【 0 0 3 6 】

- 1 0 磁気ディスク駆動機構
- 1 2 磁気媒体
- 1 4 磁気ヘッド
- 1 6 ライト制御回路
- 1 8 レベル測定回路
- 2 0 ヘッド取付機構
- 2 2 ヘッド駆動機構
- 2 4 ロード／アンロード機構
- 2 5 制御部

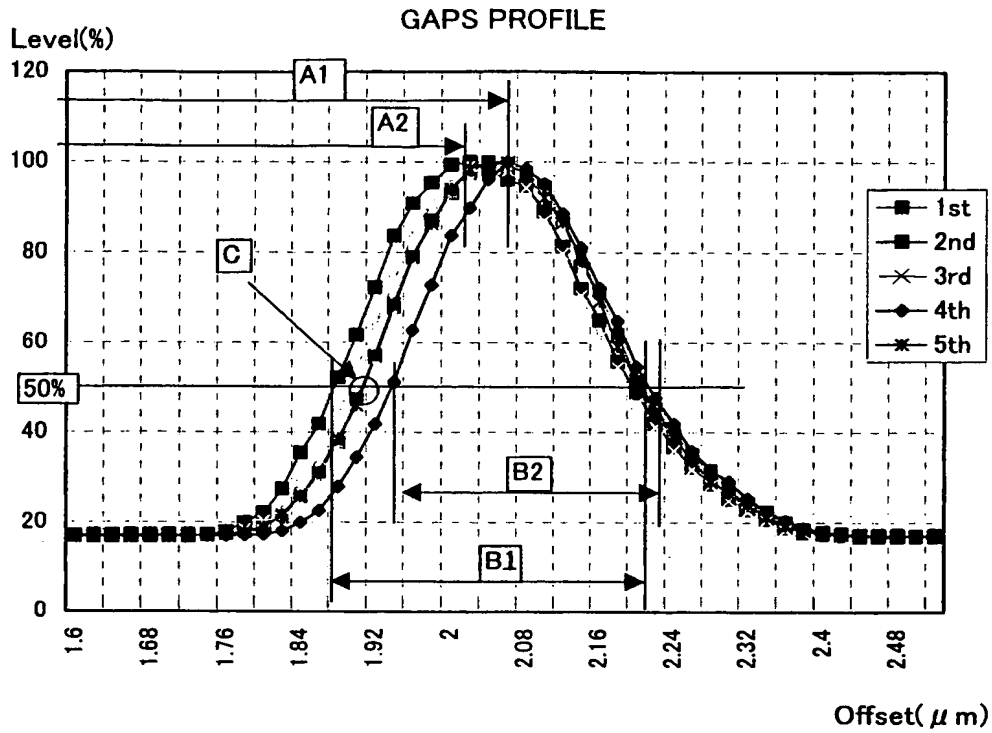
【書類名】 図面
【図 1】



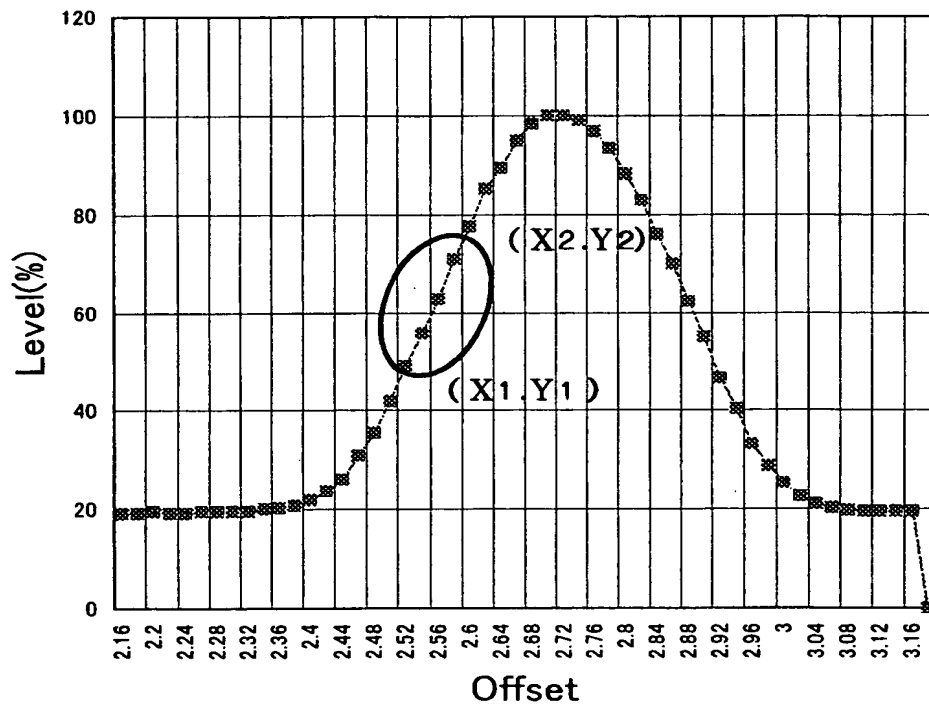
【図 2】



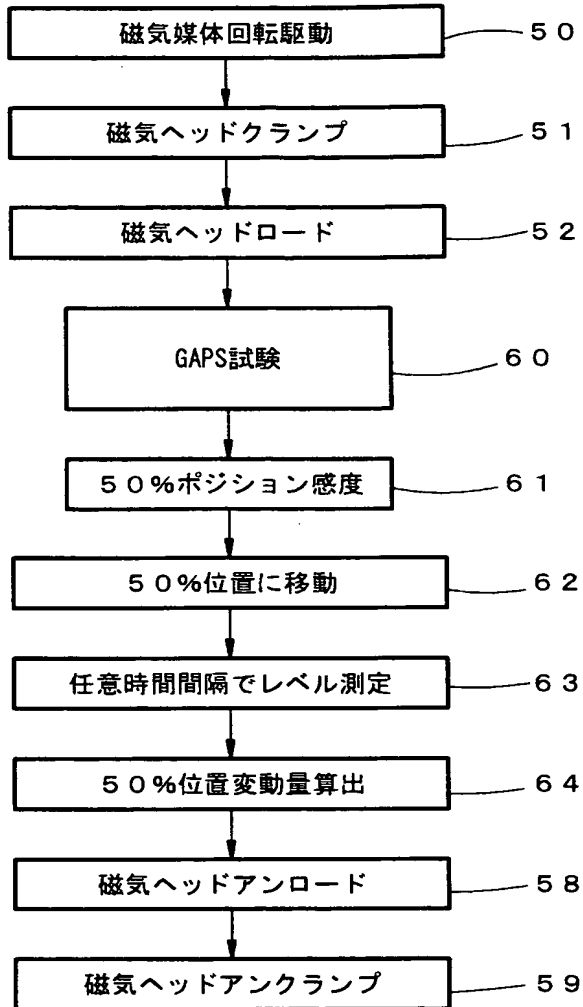
【図 3】



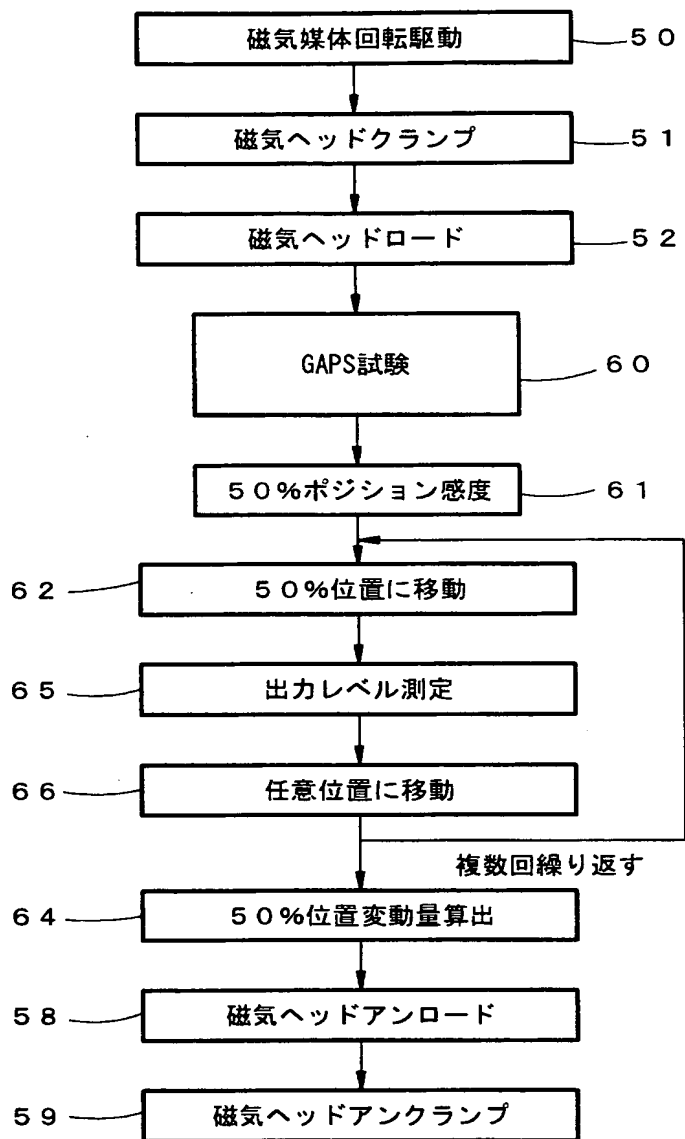
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 磁気ヘッドの試験を的確に行うことができ、磁気ヘッドの良品を確実に提供することを可能にする磁気ヘッド試験機の位置決め精度評価方法を提供する。

【解決手段】 被試験品である磁気ヘッド 1 4 を用いて磁気媒体 1 2 に書き込み、読み取り操作を行って磁気ヘッド 1 4 の性能を試験する磁気ヘッド試験機の位置決め精度を評価する方法であって、前記磁気ヘッド試験機に装着した同一の磁気ヘッド 1 4 について、GAP オフセット量を計測する GAPS 試験を複数回行うことにより複数個の GAPS プロファイルを取得し、取得された複数個の GAPS プロファイルから GAP オフセット変動量を算出し、その算出結果を磁気ヘッドの位置再現性を評価する指標とするとして評価する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 4 - 1 6 9 9 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社